

PROYECTOS 2012/13		
Control Final de Teoría		11 de enero de 2013
		Calificación
Apellidos, Nombre		
DNI		

Normas del examen

La duración del examen será de **2,5 horas**.

No se puede hacer uso de ningún libro, apuntes, transparencias de clase, etc.

No se puede hacer uso de ningún equipo electrónico, a excepción de la calculadora.

Es aconsejable que emplee bolígrafos de distintos colores en caso de que tenga que dibujar gráficos, cronogramas, etc. para mejorar la claridad de los mismos. En todas las gráficas, cronogramas, etc. que se soliciten en el enunciado del examen, haga constar toda la información necesaria para la correcta interpretación de la información representada.

Se valorará la limpieza y organización de la información y de los resultados.

1. Preguntas de teoría

a) (0,5 puntos) Explique la diferencia entre poder y autoridad.

b) (0,5 puntos) Indique si es verdadera o falsa (V/F) cada una de las afirmaciones siguientes:

- El equipo de proyecto se crea para el proyecto y sus componentes se eligen fundamentalmente por su capacidad para desarrollar una determinada función.
- El logro del objetivo de un proyecto debe estar por encima de las relaciones personales, salvo que el jefe de proyecto disponga lo contrario.
- El equipo de proyecto puede variar a lo largo del proyecto, pues se pueden incorporar o desvincular personas con distintas capacidades y conocimientos.
- Los proyectos son todos distintos, por lo que los equipos de proyecto pueden variar de unos proyectos a otros.

c) (1 punto) Indique tres procedencias de riesgo en un proyecto y explíquelas brevemente.

d) (0,5 puntos) Indique si son verdaderas o falsas (V/F) las siguientes afirmaciones sobre el riesgo:

- Los objetivos de la gestión del riesgo son: identificar, controlar y eliminar las fuentes de riesgo antes de que afecten al proyecto.
- La gestión del riesgo se realiza al principio del proyecto y, posteriormente, al final del mismo para medir cómo ha funcionado.
- Los riesgos de un proyecto son invariables a lo largo de todo el proyecto y tienen asociada una probabilidad de ocurrencia fija.
- Un riesgo excluyente es un riesgo que la empresa no puede asumir y que, por tanto, hace que la empresa quede excluida de la participación en un determinado proyecto.
- Las estrategias de tratamiento de riesgos son: transferencia de riesgo, reducción del riesgo, eliminación del riesgo y aceptación del riesgo.

e) (0,5 puntos) Indique si son verdaderas o falsas (V/F) las siguientes afirmaciones sobre ciclo de vida del software.

- En el modelo en cascada todos los requerimientos se fijan al comienzo del desarrollo y hay poca flexibilidad para introducir cambios.
- El modelo de desarrollo evolutivo, al igual que el modelo de prototipado de requerimientos, implica a los usuarios.
- El modelo en espiral reconoce la naturaleza evolutiva de la mayoría de los desarrollos software, pero no es compatible con el modelo en cascada.
- La diferencia entre el modelo de desarrollo incremental y el modelo de desarrollo evolutivo es que en el primero se conocen las especificaciones desde el primer momento.

f) (1 punto) Indique si son verdaderas o falsas (V/F) las siguientes afirmaciones sobre negociación.

- Posición es lo que las partes negociantes dicen que quieren.
- Interés es el motivo por el que cada parte negociante quiere algo.
- Una negociación se considera cerrada cuando se alcanza un compromiso entre las partes que después se plasma por escrito.
- El MAAN es el curso de acción recomendado si la negociación falla y puede ser variable en función de las condiciones o situaciones.
- La legitimidad en una negociación se consigue empleando líneas argumentales racionales, basadas en datos.
- La empatía y la educación son fundamentales en un proceso negociador, aunque a veces hay que hacer ataques personales para poner las cosas en su sitio y reconducir la situación.
- La comunicación es fundamental. Hay que asegurarse de que la otra parte entiende los mensajes que le enviamos. Si es necesario, se negocia el significado de las palabras.
- El pilar fundamental de la metodología de Harvard es que para que una parte gane, la otra tiene que perder.

2. Problema: Altamira Research, S.L. (6 puntos)

Altamira Research, S.L. es una empresa que nació como un start-up de la Escuela Politécnica Superior de la UAM y de la Universidad de Cantabria en el año 2007. El objetivo de la empresa es utilizar tecnologías de reconocimiento de patrones para encontrar de forma automática fósiles, restos óseos y de utensilios prehistóricos enterrados.

En los primeros 5 años de vida, la empresa ha desarrollado un primer sistema que es capaz de identificar más de 200 fósiles, huesos y utensilios a profundidades de hasta 4 metros. Estos desarrollos han sido posibles gracias a la inversión realizada por el Banco de Santander, el Gobierno de Cantabria y la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid.

Los principales clientes de la empresa son los centros de investigación arqueológica y paleontológica tanto españoles como extranjeros, que con los mismos recursos pueden cubrir áreas mayores y centrar sus excavaciones en los yacimientos más prometedores o en los que contengan el tipo de restos que estén buscando. Sin embargo, 4 metros de profundidad no son suficientes en yacimientos en los que la capa sedimentaria tiene un gran espesor, por lo que se plantean mejorar la tecnología desarrollada para sacar mapas en 3D de áreas de hasta 20 metros de profundidad y duplicar el número de restos que el sistema pueda identificar de forma automática.

La facturación de la empresa fue de 1.500.000 euros en 2010, 1.750.000 euros en 2011 y 2.000.000 euros en 2012.

En 2013 han empezado el proyecto de I+D mencionado, que está dividido en las siguientes

tareas:

1. **Estado del arte de las técnicas de reconocimiento de patrones:** En esta tarea se realizará una revisión de las tecnologías existentes, de sus ámbitos de aplicación y de los resultados obtenidos con cada una. Esta tarea ha comenzado al principio del proyecto.
 - a. Al final de esta tarea se dispondrá de una entrega consistente en un informe con el estado del arte.
 - b. Se estima que esta tarea conlleva un esfuerzo de 160 horas de Experto en reconocimiento de patrones.
2. **Evaluación de las mejores alternativas:** En esta tarea se evaluarán las técnicas más prometedoras de las revisadas en la tarea 1 usando los datos recogidos en distintos yacimientos. Esta tarea comenzará tras la tarea 1.
 - a. Al finalizar esta tarea, se habrá seleccionado la técnica que haya dado los mejores resultados.
 - b. La realización de esta tarea requiere un esfuerzo estimado de 160 horas de experto en reconocimiento de patrones y 120 horas de ingeniero software.
3. **Evaluación de los nuevos sistemas de arrays de sensores:** Esta tarea ha comenzado al principio del proyecto. El objetivo es evaluar los nuevos sistemas de arrays de sensores y compararlos con los sistemas que están empleando en la actualidad.
 - a. Al finalizar esta tarea, se dispondrá de un informe con los resultados del estudio comparativo y con el sistema seleccionado.
 - b. Se estima que el esfuerzo necesario para realizar este trabajo es de 320 horas de Experto en sensores, de 80 horas de ingeniero software y 160 horas de técnicos de montaje. El alquiler de los tres sistemas a evaluar es de 25.000 euros.
4. **Compra del array de sensores seleccionado en la tarea 3:** Esta tarea comienza tras finalizar la tarea 3. El objetivo de la misma es comprar el sistema seleccionado en la tarea 3.
 - a. Al final de esta tarea, se dispondrá del array de sensores.
 - b. Se estima que requerirá un esfuerzo de 40 horas de administrativo que se invertirán fundamentalmente en realizar las gestiones de la compra. El array de sensores se recibirá tres semanas después de haber realizado las gestiones. El array de sensores tiene un coste de 15.000 euros.
5. **Integración del array de sensores:** Comenzará tras la tarea 4. En esta tarea se integrará el array de sensores en el sistema automático de detección e identificación de restos arqueológicos y paleontológicos (DIRAP).
 - a. Tras realizar esta tarea, se dispondrá del nuevo array de sensores integrado en el sistema DIRAP.
 - b. Se estima que esta tarea requerirá un esfuerzo de 160 horas de Ingeniero software y 80 horas de Experto en sensores.

6. **Mejora de los algoritmos de reconocimiento de patrones:** Comenzará tras la tarea 2. En esta tarea se evaluarán diversas mejoras del sistema actual y se comparará con la tecnología seleccionada en la tarea 2.
 - a. A la finalización de esta tarea, en función de los resultados, se decidirá qué tecnología o combinación de tecnologías se empleará..
 - b. Se estima que esta tarea requiere un esfuerzo de 480 horas de Experto en reconocimiento de patrones y 120 horas de ingeniero software.

7. **Recogida de una base de datos con el nuevo sistema de sensores:** Esta tarea comenzará al finalizar la tarea 5. El objetivo de la misma es la recogida de datos que permitan entrenar el sistema de reconocimiento de patrones para que reconozca 400 restos paleontológicos y arqueológicos distintos.
 - a. Tras finalizar esta tarea, se dispondrá de la base de datos.
 - b. Se estima que el esfuerzo necesario para realizar esta tarea es de 320 horas de Experto en sensores y 160 horas de Experto en reconocimiento de patrones.

8. **Entrenamiento del sistema de reconocimiento de patrones:** Esta tarea se realizará tras finalizar las tareas 6 y 7.
 - a. Tras finalizar esta tarea, se dispondrá del nuevo sistema de reconocimiento de patrones funcionando.
 - b. Se estima que el esfuerzo necesario para realizar esta tarea es de 320 horas de experto en reconocimiento de patrones.

9. **Desarrollo software del reconocedor del restos arqueológicos y paleontológicos:** Se realizará la programación en tiempo real de los algoritmos desarrollados en la tarea 6. Comienza tras la tarea 6.
 - a. Al final de esta tarea se dispondrá del sistema funcionando en tiempo real.
 - b. Esta tarea se estima que requiere 320 horas de ingeniero software y 120 horas de experto en reconocimiento de patrones.

10. **Evaluación y pruebas:** Esta tarea comienza tras las tareas 8 y 9. En ella se evaluará el sistema desarrollado y se cuantificarán las mejoras conseguidas con respecto a la versión anterior.
 - a. Al final de esta tarea se dispondrá de un informe de resultados.
 - b. Se estima que esta tarea requerirá un esfuerzo de 160 horas de experto en reconocimiento de patrones.

11. **Dirección de Proyecto:** Esta tarea tiene la misma duración que el proyecto completo.
 - a. Se estima que el esfuerzo necesario para realizar esta tarea es del 5% del número de horas totales invertidas en el proyecto por todos los participantes en el mismo.

En la tabla siguiente, se muestran las categorías profesionales y los costes asociados:

Categorías profesionales	Coste/hora
Director de proyecto (DP)	80 €
Experto en reconocimiento de patrones (ERP)	70 €
Ingeniero software (IS)	60 €
Experto en sensores (ES)	50 €
Administrativo (Adm)	20 €
Técnicos de montaje (TM)	15 €

NOTA: Para resolver este problema, realice las siguientes asunciones:

- La empresa dispone de todos los recursos humanos necesarios para realizar las tareas en el momento en el que se precisa.
- Cada tarea o actividad será realizada por una persona de cada categoría implicada.
- Si hubiera varias tareas en paralelo en las que participase la misma categoría profesional, asuma que cada tarea es realizada por una persona distinta.
- Cada mes tiene 20 días laborables.
- La jornada laboral es de 8 horas.

1) (1 punto) Calcule la duración total de las tareas 1 a 10 del proyecto.

2) (1 punto) Dibuje el diagrama de flujo del proyecto con toda la información del mismo (interrelación entre tareas, horas de trabajo por tarea y categoría profesional, duración e instante de comienzo de cada tarea) y calcule la duración total del proyecto.

3) (1,5 puntos) Dibuje el diagrama de GANTT del proyecto, indicando el camino crítico. No olvide poner las interrelaciones entre tareas.

Tareas	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12

- 1) (1 punto) Calcule el coste de cada tarea y del proyecto completo. Distribuya el coste de las tareas por meses y complete la tabla adjunta. Si una tarea dura más de un mes, distribuya el coste uniformemente entre el tiempo que dure.

TAREA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
Estado del Arte														
Eval. Alternat.														
Eval. Arrays														
Compra Arrays														
Integr. Arrays														
Mejora algorit.														
Recogida BD														
Entrenamiento														
Desarrollo SW														
Eval. y Pruebas														
Dirección Proy.														
TOTAL														

4) (1,5 puntos) Suponiendo que los costes de la empresa son los que se detallan a continuación:

- a. Comunicaciones: 250 €/mes.
- b. Seguro de responsabilidad civil: 5.000 €/trimestre.
- c. Alquiler de oficina: 6.000 €/mes.
- d. Limpieza: 800 €/mes.
- e. Material fungible: 3.200 €/cuatrimestre.
- f. Agua, electricidad: 1.150 €/mes.
- g. Subcontratación del mantenimiento, actualización y hosting de la página web y cuentas de correo: 500 €/mes.
- h. Subcontratación del asesoramiento fiscal, contable y laboral: 750 €/mes.
- i. Asistencia a feria internacional de sensorica el primer mes del proyecto: 21.000 €.
- j. Viajes Madrid-Santander para reuniones de proyecto: 1500 €/trimestre.
- k. Desarrollo de material de publicidad (videos promocionales, folletos, contenidos para la web de la empresa, etc.): 15.000 € en el octavo mes.
- l. Los costes totales de personal no involucrado en el proyecto (resto de salarios) durante la realización del proyecto son el 9% de la facturación de 2012.

Haga una previsión de flujo de tesorería para la duración del proyecto. Para ello, rellene la tabla de la siguiente hoja y asuma que la empresa tiene un presupuesto desde el comienzo del proyecto del 20% de la facturación del 2012, que recibe una subvención de 85.000 € del Gobierno de Cantabria en el quinto mes de proyecto y una subvención de la Fundación de la Universidad Autónoma de 20.000 euros en el octavo mes de proyecto. ¿Qué necesidades de financiación tendrá el proyecto para poder cubrir todo el coste de la empresa?

CONCEPTO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
INGRESOS												
GASTOS												
Salarios Proyecto												
Resto Salarios												
TRABAJOS REALIZADOS POR OTRAS COMPAÑÍAS												
Web y correo electrónico												
Publicidad												
Asesoramiento fiscal, ...												
OTROS GASTOS EXPLOT.												
Comunicaciones												
Seguro Responsabilidad Civil												
Material Fungible												
Alquiler												
Limpieza												
Agua, electricidad												
VIAJES												
Asistencia a ferias												
Viajes												
TOTAL GASTOS												
SALDO ACUMULADO												

